

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Hiroyuki ISHIZAKI	Date	: August 20, 2003
Serial No. : Not Yet Known	Group Art Unit	: ---
Filed : August 20, 2003	Examiner	: ---
For : MOUNTING BOARD AND ELECTRONIC DEVICE USING THE SAME		

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants confirm the prior request for priority under the International Convention and submits herewith the following documents in support of the claim:

Certified Japanese Application No.:

Japanese Application No. 2002-256288 filed September 2, 2002

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail #EV343682667US in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on August 20, 2003

Cheryl Desvignes

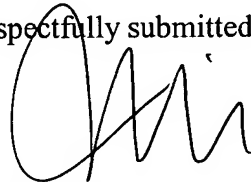
Name of applicant, assignee or
Registered Representative


Signature

August 20, 2003

Date of Signature

Respectfully submitted,



James A. Finder
Registration No.: 30,173
OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP
1180 Avenue of the Americas
New York, New York 10036-8403
Telephone: (212) 382-0700

JAF:msd
Enclosures

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 6 2 8 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 5 6 2 8 8]

出 願 人 株式会社村田製作所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 4 8 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 10567

【提出日】 平成14年 9月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 25/04

【発明者】

 【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田
 製作所内

 【氏名】 石崎 弘行

【特許出願人】

 【識別番号】 000006231

 【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

 【代表者】 村田 泰隆

【代理人】

 【識別番号】 100085497

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 筒井 秀隆

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 036618

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004890

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 実装基板およびこの実装基板を用いた電子デバイス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の主面を有する基材と、上記第 1 の主面に形成された配線電極と、上記基材の第 1 の主面および配線電極を部分的に被覆する絶縁膜とを備え、上記絶縁膜によって、基材および配線電極が絶縁膜により被覆される被覆部と、基材および配線電極が絶縁膜により被覆されない開口部とが形成され、上記開口部内の配線電極に対応して設けられたバンプ電極を介して電子部品が実装され、上記第 1 の主面と電子部品素子との隙間に封止樹脂が充填される実装基板において、

上記開口部内で基材が露出している部分の最少幅を L 、上記絶縁膜の厚みを T としたとき、 $L/T \geq 2$ を満たすことを特徴とする実装基板。

【請求項 2】 第 1 の主面を有する基材と、上記第 1 の主面に形成された配線電極と、上記基材の第 1 の主面および配線電極を部分的に被覆する絶縁膜とを備え、上記絶縁膜によって、基材および配線電極が絶縁膜により被覆される被覆部と、基材および配線電極が絶縁膜により被覆されない非被覆部とが形成され、上記非被覆部の配線電極に対応して設けられたバンプ電極を介して電子部品が実装され、上記第 1 の主面と電子部品素子との隙間に封止樹脂が充填される実装基板において、

上記絶縁膜は上記配線電極に対して略直交方向にかつ所定間隔をあけて略平行に設けられた第 1 と第 2 の被覆部を有し、

上記第 1 と第 2 の被覆部の間の非被覆部は上記配線電極の略直交方向に開放していることを特徴とする実装基板。

【請求項 3】 第 1 の主面を有する基材と、上記第 1 の主面に形成された配線電極と、上記基材の第 1 の主面および配線電極を部分的に被覆する絶縁膜とを備え、上記絶縁膜によって、基材および配線電極が絶縁膜により被覆される被覆部と、基材および配線電極が絶縁膜により被覆されない開口部とが形成され、上記開口部の配線電極に対応して設けられたバンプ電極を介して電子部品が実装され、上記第 1 の主面と電子部品素子との隙間に封止樹脂が充填される実装基板

において、

上記配線電極は複数本の平行な電極で構成され、

上記開口部は上記配線電極に対して略直交方向で、かつ複数の配線電極に対して跨がって形成されていることを特徴とする実装基板。

【請求項 4】請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の実装基板と、

上記実装基板の上記開口部または上記非被覆部に露出する配線電極の部位にバン
プ電極を介して実装された電子部品素子と、

上記基材の第 1 の主面と電子部品素子との隙間に充填、硬化された封止樹脂と、
を含む電子デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子部品素子をバンパ電極を用いてフリップチップ実装するための実装
基板、およびこの実装基板を用いた電子デバイスに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、半導体素子などの電子部品素子を回路基板上にバンパ電極を用いてフリ
ップチップ実装した電子デバイスが知られている。この電子デバイスは、バンパを
形成した電子部品素子をフェースダウンで回路基板の接続電極に実装し、基板と
電子部品素子との隙間に封止樹脂を充填した後、炉にて封止樹脂を加熱硬化させ
たものである。上記封止樹脂は、電子部品素子と回路基板との熱膨張係数差によ
ってバンパに加わる熱応力を緩和する目的で、回路基板と電子部品素子との間に
充填される。

上記電子デバイスにおいて、バンパ電極として例えばはんだバンパを使用した場
合、必要以上のはんだの濡れ拡がりを抑えるため、配線電極上に絶縁膜を形成し
ている。また、絶縁膜は、必要な部分に Au などの金属メッキを行う場合や、配
線電極が基板から剥がれ難くするためにも用いられる。

【0003】

図 8、図 9 は従来の電子デバイスの構造を示したものである。

回路基板 30 の表面のほぼ全体に絶縁膜 31 が被覆形成され、1 個の配線電極 32 に対して 1箇所ずつ絶縁膜 31 が被覆されない開口部 31 a が形成されている。上記開口部 31 a の寸法は、位置精度を考慮して、配線電極 32 の幅よりやや大きめに設定されている。そのため、配線電極 32 の両側部に、絶縁膜 31 の厚み分の小さな凹部 31 b が形成される。絶縁膜 31 は、通常ソルダレジストを印刷することによって形成されるが、 $30\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 程度の厚みを有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記開口部 31 a に対応する配線電極 32 の露出部にバンプ電極 34 を介して電子部品素子 33 がフリップチップ実装される。その後、封止樹脂 35 を回路基板 30 と電子部品素子 33 との隙間に供給すると、封止樹脂 35 は毛細管現象によって浸透するが、上記凹部 31 b の容積が非常に小さいので、上記凹部 31 b に空気 36 が残ってしまう。その結果、封止樹脂 35 を硬化させると、空気溜まり 36 の部分がボイドとなり、信頼性の低下を招く原因となる。

【0005】

このような問題を解決するため、封止樹脂を供給した後、封止樹脂を真空脱泡したり、超音波振動を加えて脱泡する方法が提案されている（特開平 8-153752 号公報）。

しかし、上記のような脱泡処理を実施しても、小さな凹部から必ずしも効果的に空気を除去できず、ボイドの発生を防止できないことがあった。

【0006】

そこで、本発明の目的は、絶縁膜と配線電極との間に形成される凹部への封止樹脂の充填不良を防止し得る実装基板を提供することにある。

また、他の目的は、上記実装基板を用いてボイドの発生の少ない電子デバイスを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、第 1 の主面を有する基材と、上記第 1 の主面に形成された配線電極と、上記基材の第 1 の主面および配線電極

を部分的に被覆する絶縁膜とを備え、上記絶縁膜によって、基材および配線電極が絶縁膜により被覆される被覆部と、基材および配線電極が絶縁膜により被覆されない開口部とが形成され、上記開口部の配線電極に対応して設けられたバンプ電極を介して電子部品が実装され、上記第 1 の主面と電子部品素子との隙間に封止樹脂が充填される実装基板において、上記開口部内で基材が露出している部分の最少幅を L 、上記絶縁膜の厚みを T としたとき、 $L/T \geq 2$ を満たすことを特徴とする実装基板を提供する。

【0 0 0 8】

請求項 2 に係る発明は、第 1 の主面を有する基材と、上記第 1 の主面に形成された配線電極と、上記基材の第 1 の主面および配線電極を部分的に被覆する絶縁膜とを備え、上記絶縁膜によって、基材および配線電極が絶縁膜により被覆される被覆部と、基材および配線電極が絶縁膜により被覆されない非被覆部とが形成され、上記非被覆部の配線電極に対応して設けられたバンプ電極を介して電子部品が実装され、上記第 1 の主面と電子部品素子との隙間に封止樹脂が充填される実装基板において、上記絶縁膜は上記配線電極に対して略直交方向にかつ所定間隔をあけて略平行に設けられた第 1 と第 2 の被覆部を有し、上記第 1 と第 2 の被覆部の間の非被覆部は上記配線電極の略直交方向に開放していることを特徴とする実装基板を提供する。

【0 0 0 9】

請求項 3 に係る発明は、第 1 の主面を有する基材と、上記第 1 の主面に形成された配線電極と、上記基材の第 1 の主面および配線電極を部分的に被覆する絶縁膜とを備え、上記絶縁膜によって、基材および配線電極が絶縁膜により被覆される被覆部と、基材および配線電極が絶縁膜により被覆されない開口部とが形成され、上記開口部の配線電極に対応して設けられたバンプ電極を介して電子部品が実装され、上記第 1 の主面と電子部品素子との隙間に封止樹脂が充填される実装基板において、上記配線電極は複数本の平行な電極で構成され、上記開口部は上記配線電極に対して略直交方向で、かつ複数の配線電極に対して跨がって形成されていることを特徴とする実装基板を提供する。

【0 0 1 0】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の実装基板と、上記実装基板の上記開口部または上記非被覆部に露出する配線電極の部位にバンプ電極を介して実装された電子部品素子と、上記基材の第 1 の主面と電子部品素子との隙間に充填、硬化された封止樹脂と、を含む電子デバイスを提供する。

【0011】

請求項 1 では、絶縁膜の開口部内で基材が露出している部分の最少幅 L と、絶縁膜の厚み T との比を一定以上に設定することで、開口部と配線電極との間に形成される凹部に樹脂を確実に充填でき、ボイドの発生を防止できるようにしたものである。

すなわち、 $L/T \geq 2$ を満たすように設定することで、開口部内に形成される凹部の幅寸法 L を相対的に大きくし、樹脂の流れ込みを促進し、ボイドの発生を防止している。

なお、樹脂の充填性は樹脂の粘性にも影響される。樹脂の粘性は、温度によっても変化するが、 $0.02 \text{ Pa} \cdot \text{s} \sim 10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の範囲とすれば、樹脂の充填性が良好である。

【0012】

請求項 2 では、絶縁膜によって配線電極に対して略直交方向にかつ所定間隔をあけて略平行に設けられた第 1 と第 2 の被覆部を形成し、第 1 と第 2 の被覆部の間の非被覆部を配線電極の略直交方向に開放して形成したものである。

この場合には、絶縁膜が配線電極の部位にのみ部分的に設けられ、配線電極の側面と被覆部の内側面との間に、閉じられた凹部が存在しないので、樹脂の流れ込みが容易になり、ボイドの発生を防止できる。

【0013】

請求項 3 では、開口部が平行な複数の配線電極に対して略直交方向で、かつ複数の配線電極に対して跨がって形成されている。つまり、隣合う配線電極の間に連続的に開口部が形成されているので、開口部が連続した通路状となり、樹脂が流れ込み易くなる。そのため、ボイドの発生を防止できる。

【0014】

請求項 4 のように、請求項 1 ～ 3 に記載の実装基板を用いて電子デバイスを製造

すれば、ボイドのない封止構造が得られ、信頼性の高い電子デバイスが得られる。しかも、格別な脱泡処理を必要としない。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1、図2は本発明にかかる電子デバイスの第1実施例を示す。

この電子デバイスは、実装基板1に電子部品素子10をフェースダウン実装したものである。

実装基板1は、アルミナなどのセラミック基板、セラミックからなる誘電体基板、多層セラミック基板、ガラス基板、結晶性の基板、ガラスエポキシ樹脂などの気密性を有する基板よりなる。この基板1の表面には、複数（ここでは6本）の配線電極2が互いに平行に形成されている。この実施例では、3本1組の配線電極2が一定間隔をあけて対向配置されている。実装基板1の表面には、ソルダーレジストなどの絶縁膜3がスクリーン印刷などの手法を用いてほぼ一定厚みに形成され、基板1の表面および配線電極2のほぼ全面が被覆されている。絶縁膜3には適数個（ここでは6個）の開口部3aが設けられ、これら開口部3aから各配線電極2の一部2aが露出している。

【0016】

図1に示すように、絶縁膜3の開口部3aは配線電極2の長手方向に対してほぼ直交方向に設けられており、開口部3a内の配線電極2の両側部に凹部3bが形成されている。上記凹部3bの配線電極2の長手方向の寸法（配線電極2の側面と開口部3aの内側面との対向距離）をL1、開口部3aの内側面同士の対向距離をL2、絶縁膜3の厚みをTとしたとき、次の関係を満たすように設定されている。

$$L1/T \geq 2$$

$$L2/T \geq 2$$

つまり、開口部3a内で基板1が露出している部分の最少幅Lと絶縁膜3の厚みTとの比が2以上に設定されている。

【0017】

電子部品素子10はIC等の半導体素子やセラミック素子などよりなり、その一

方の主面に複数（ここでは6個）のバンプ電極11が固定されている。バンプ電極11としては、Au, Ag, Pd, Cuを主成分とする金属バンプや、はんだバンプなどがあるが、ここでははんだバンプを用いた。上記バンプ電極11は、上記開口部3aから露出する配線電極2の露出部2aに超音波と圧力、熱と圧力、あるいは超音波と熱と圧力とを加えて接合される。このように電子部品素子10が基板1にフェースダウン実装された後、基板1と電子部品素子10との隙間にエポキシ系樹脂などの封止樹脂20がディスペンサなどによって充填され、その後、硬化される。封止樹脂20としては、熱硬化性樹脂やUV硬化樹脂などがある。凹部3bへの樹脂20の充填性を確保するため、充填時における樹脂20の粘度が $0.02 \sim 10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ のものがよい。

【0018】

図3の(a)および(b)は、凹部3bの寸法 L_1 と絶縁膜3の厚み T とを変化させたときのボイドの発生の有無を実験によって確認したものである。

(a)は封止樹脂20の粘度を $0.4 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ とした場合、(b)は封止樹脂20の粘度を $7.3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ とした場合である。

図3から明らかなように、凹部3bの寸法 L_1 と絶縁膜の厚み T との比(L_1/T)が2未満ではボイドが発生していたのに対し、2以上では発生がなくなった。つまり、 L_1/T が2以上であれば、樹脂粘度に関係なく、封止樹脂20内に空気が残らずに、凹部3bにも隙間なく充填された。その結果、ボイドのない、信頼性の高い電子デバイスが得られた。

なお、この実験では開口部3aの幅 L_2 を $100 \mu\text{m}$ とした。 L_2/T が2以上であれば、図3と同様の結果が得られた。

【0019】

図4は絶縁膜3の開口部3aと配線電極2との他の配置例を示す。

上記実施例では、絶縁膜3の開口部3aを配線電極2の長手方向に対してほぼ直交方向に設けたが、この例では、配線電極2の端部を取り囲むように開口部3aを設けたものである。この場合も、開口部3a内で基板1が露出している部分の最少幅、つまり配線電極2の側面と開口部3aの内側面との距離を L 、絶縁膜3の厚みを T とすると、 $L/T \geq 2$ とすることで、封止樹脂20をボイドなく充填

することができる。

【0020】

図5は本発明にかかる電子デバイスの第2実施例を示す。なお、第1実施例と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

この実施例では、絶縁膜を、配線電極2に対して略直交方向にかつ所定間隔をあけて略平行に設けられた第1と第2の被覆部4、5で構成し、第1と第2の被覆部4、5の間の非被覆部6を配線電極2の略直交方向に開放させたものである。この場合には、配線電極2の両側に凹部が存在しないので、封止樹脂20を実装基板1と電子部品素子10との隙間に充填したとき、被覆部4、5の間の非被覆部6によって、封止樹脂20が空気を閉じ込めることなく充填できる。そのため、ボイドのない封止構造を得ることができる。

【0021】

図6、図7は本発明にかかる電子デバイスの第3実施例を示す。なお、第1実施例と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

この実施例では、絶縁膜を、配線電極2の内側端部を含む基板1の内側部を被覆する第1被覆部7と、配線電極2の外側部を含む基板1の外周部を被覆する第2被覆部8とに分割し、両被覆部7、8の間に枠状の非被覆部（開口部）9を形成したものである。したがって、非被覆部9は配線電極2に対して略直交方向に延び、かつ複数の配線電極2に対して跨がって形成されている。

この場合も、配線電極2の両側に小さな凹部が存在せず、開口部9が配線電極2に対して略直交方向に連続しているので、封止樹脂20を実装基板1と電子部品素子10との隙間に充填したとき、封止樹脂20が開口部9に容易に流れ込み、隙間なく充填できる。そのため、ボイドのない封止構造を得ることができる。

【0022】

本発明は上記実施例に限定されるものではない。

第3実施例では、開口部9を枠状に形成したが、これに限るものではなく、平行配置された複数の配線電極2に対して1本の連続した開口部9を直交方向に形成し、残りの複数の配線電極2に対して別の連続した開口部9を直交方向に形成してもよい。

上記実施例では、バンプ電極 11 を電子部品素子 10 に形成し、このバンプ電極 11 を実装基板 1 の配線電極 2 に対して接合するようにしたが、これとは逆に配線電極 2 上にバンプ電極 11 を形成しておき、これに対して電子部品素子 10 の電極を接合してもよい。

本発明の電子部品素子は半導体素子に限るものではなく、弾性表面波素子のような圧電部品でもよい。

また、絶縁膜の非被覆部（開口部）は、配線電極の中間部に形成する例のほか、接続電極の終端部の周囲に形成してもよい。

【0023】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、請求項 1 に係る発明によれば、絶縁膜の開口部内で基材が露出している部分の最少幅 L と、絶縁膜の厚み T との比を 2 以上としたので、配線電極と開口部との間に形成される凹部への樹脂の流れ込みを促進し、ボイドの発生を防止することができる。そのため、信頼性の高い封止構造を得ることができる。また、格別な脱泡処理を実施しなくてもボイドの発生を防止できるので、封止処理が容易になり、製造コストを低減できる。

【0024】

また、請求項 2 に係る発明によれば、第 1 と第 2 の被覆部の間に形成された非被覆部が配線電極の直交方向に開放しているので、空気を閉じ込めることなく樹脂を充填でき、空気溜まりを解消できる。そのため、請求項 1 と同様にボイドのない信頼性の高い封止構造を得ることができる。

【0025】

さらに、請求項 3 に係る発明によれば、絶縁膜の開口部は配線電極に対して略直交方向で、かつ複数の配線電極に対して跨がって形成されているので、非被覆部が連続した通路状となり、樹脂が流れ込み易くなる。そのため、ボイドの発生を防止できる。

【0026】

さらに、請求項 4 に係る発明によれば、請求項 1 ～ 3 に記載の実装基板を用いて電子デバイスを構成したので、ボイドのない封止構造が得られ、信頼性の高い電

子デバイスを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる電子デバイスの第 1 実施例の分解斜視図である。

【図 2】

図 1 に示す電子デバイスの断面図である。

【図 3】

封止樹脂の粘度を $0.4 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ と $7.3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ にした場合に、距離 L_1 と絶縁膜の厚み T を変えたときのボイドの発生状況を示す実験データである。

【図 4】

本発明にかかる配線電極と開口部とその他の配置例の平面図である。

【図 5】

本発明にかかる電子デバイスの第 2 実施例の分解斜視図である。

【図 6】

本発明にかかる電子デバイスの第 3 実施例の断面図である。

【図 7】

図 6 の電子デバイスに用いられる実装基板の斜視図である。

【図 8】

従来の電子デバイスの分解斜視図である。

【図 9】

図 8 に示す電子デバイスの断面図である。

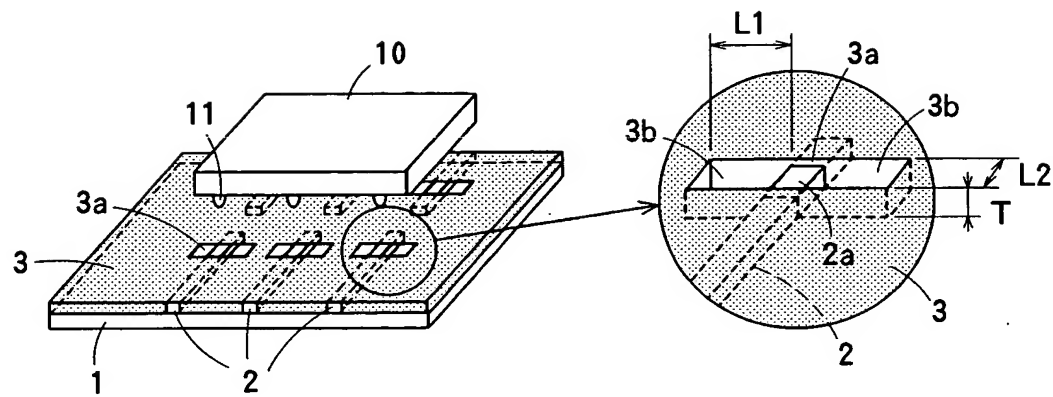
【符号の説明】

- | | |
|-----|--------|
| 1 | 実装基板 |
| 2 | 配線電極 |
| 3 | 絶縁膜 |
| 3 a | 開口部 |
| 3 b | 凹部 |
| 1 0 | 電子部品素子 |
| 1 1 | バンプ電極 |

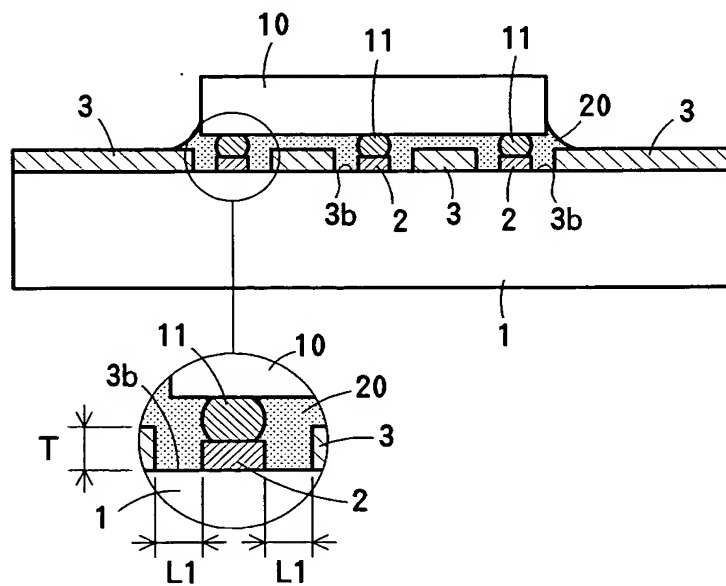
2 0 封止樹脂

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

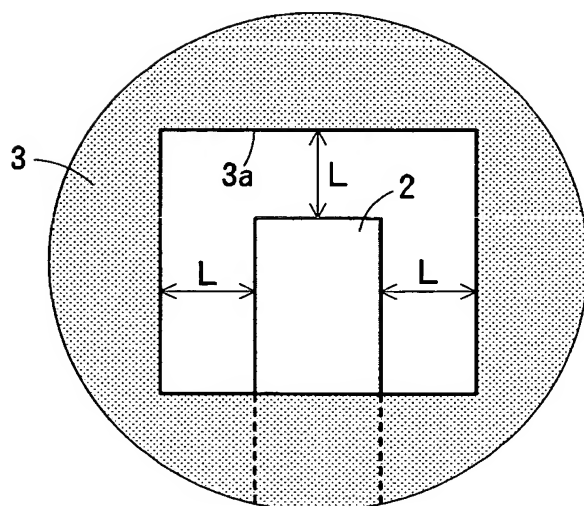
(a) ボイド発生状況 (粘度 0.4 Pa.s)

長手寸法 (L1)	絶縁膜厚さ (T)	L1 / T	ボイド発生有無
30 μ m	30 μ m	1.00	有
50 μ m	30 μ m	1.67	有
60 μ m	30 μ m	2.00	無し
70 μ m	30 μ m	2.33	無し
90 μ m	30 μ m	3.00	無し
30 μ m	50 μ m	0.60	有
50 μ m	50 μ m	1.00	有
70 μ m	50 μ m	1.40	有
90 μ m	50 μ m	1.80	有
100 μ m	50 μ m	2.00	無し
120 μ m	50 μ m	2.40	無し
150 μ m	50 μ m	3.00	無し

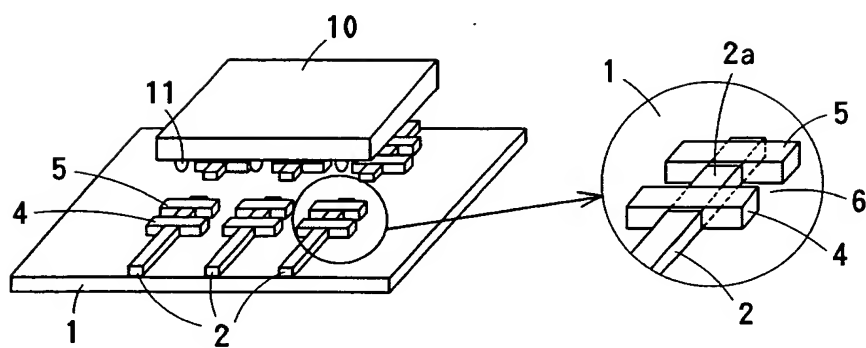
(b) ボイド発生状況 (粘度 7.3 Pa.s)

長手寸法 (L1)	絶縁膜厚さ (T)	L1 / T	ボイド発生有無
30 μ m	30 μ m	1.00	有
50 μ m	30 μ m	1.67	有
60 μ m	30 μ m	2.00	無し
70 μ m	30 μ m	2.33	無し
90 μ m	30 μ m	3.00	無し

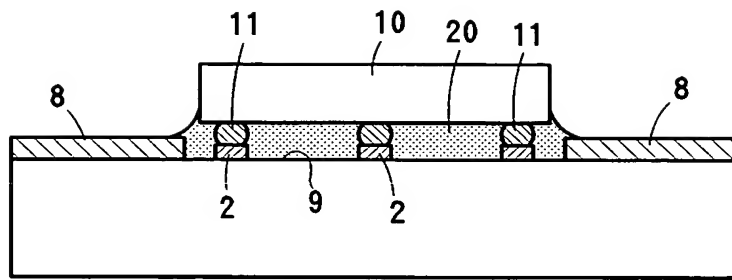
【図 4】



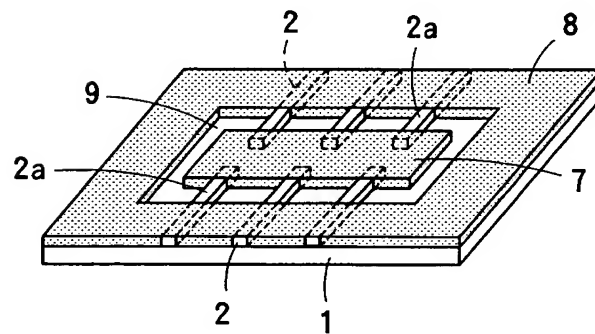
【図 5】



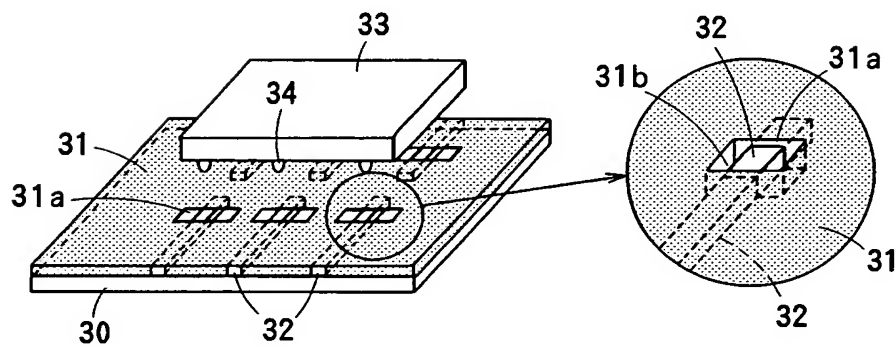
【図 6】



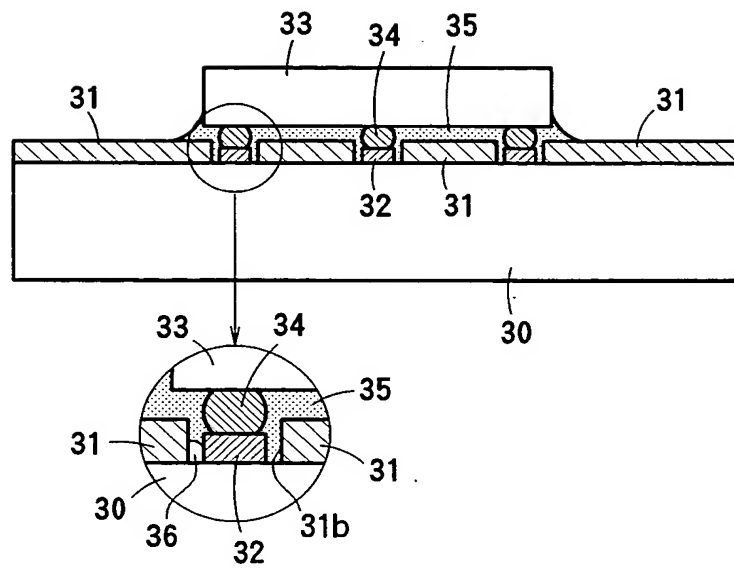
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 絶縁膜と配線電極との間に形成される凹部への封止樹脂の充填不良を防止し得る実装基板を提供する。

【解決手段】 第1の主面を有する基板1と、第1の主面に形成された配線電極2と、基板1の第1の主面および配線電極2を部分的に被覆する絶縁膜3とを備え、絶縁膜3によって、基材および配線電極が絶縁膜により被覆される被覆部と、基材および配線電極が絶縁膜により被覆されない開口部3aとが形成される。開口部3a内の配線電極2に対応して設けられたバンプ電極11を介して電子部品10が実装され、第1の主面と電子部品素子との隙間に封止樹脂20が充填される。開口部3aは配線電極2の長手方向に対して略直交方向に設けられ、開口部3a内で基板1が露出している部分の最少幅Lと絶縁膜3の厚みTとを比を2以上とした。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 5 6 2 8 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 3 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所